

TP Projet L'art de la Guerre

Christophe Fiorio, Vincent Berry, Jérôme Fortin

Partie 1

L'objectif du projet est de concevoir et développer un jeu à deux joueurs appelé « L'art de la guerre » (voir <http://www.igiari.com/art-of-war/>).

Première partie

Présentation du jeu

1 Règles du jeu

Nous sommes à l'âge des épées et des flèches. Vous incarnez un Roi et une nouvelle guerre contre votre voisin approche. Votre but : adopter la meilleure stratégie pour vaincre votre adversaire.

1.1 Description des éléments de jeu

L'art de la guerre est un jeu d'affrontement (style échec) mais où les unités sont représentées par des cartes et non des pièces.

Dans cette première version, vous disposez de votre **Roi** et de 3 types d'unités :

- le **Soldat** ;
- le **Garde** ;
- l'**Archer** ;

Votre armée est constitué de votre **Roi**, de 9 **Soldats**, 6 **Gardes** et 5 **Archers**. Chaque unité possède plusieurs caractéristiques :

- une force d'attaque indiquée par un chiffre ;
- une force de défense en position défensive (carte en position verticale), indiquée par un chiffre ;
- une force de défense en position offensive (carte en position horizontale), indiquée par un chiffre ;
- une portée : les positions relatives à la sienne que l'unité est capable d'atteindre ;

Le plan de jeu comporte plusieurs zones (voir Figure 1).

Les Royaumes contiendront les citoyens de chaque joueur (un **Royaume** par joueur). Un citoyen est une unité démobilisée ou un soldat adverse capturé. À moins d'arriver à exécuter le roi adverse ou qu'un des royaumes ne s'effondre, les citoyens sont le moyen de gagner la guerre : ils représentent la prospérité et la grandeur de votre royaume. On doit pouvoir savoir à tout moment combien d'unités démobilisées de chaque type sont devenues citoyennes et bien sûr combien de citoyens au total comporte le **Royaume**.

Les Réserves contiennent les unités jouées en réserve et pourront venir en renfort sur le champ de bataille. La réserve d'un joueur est ordonnée en file d'attente. La première unité jouée en réserve sera la première unité à pouvoir venir en renfort sur le champ de bataille. L'intérêt de la réserve est d'alléger sa **Main** : en effet, avoir plus de 6 unités dans sa **Main** oblige à démobiliser des unités.

Le Champ de Bataille est le lieu d'affrontement : il comporte deux lignes de 3 positions. La première ligne est appelée la ligne de front et comporte les 3 positions **F1**, **F2** et **F3**. La seconde ligne est la ligne arrière et comporte les 3 positions **A1**, **A2** et **A3**, respectivement derrière les positions **F1**, **F2** et

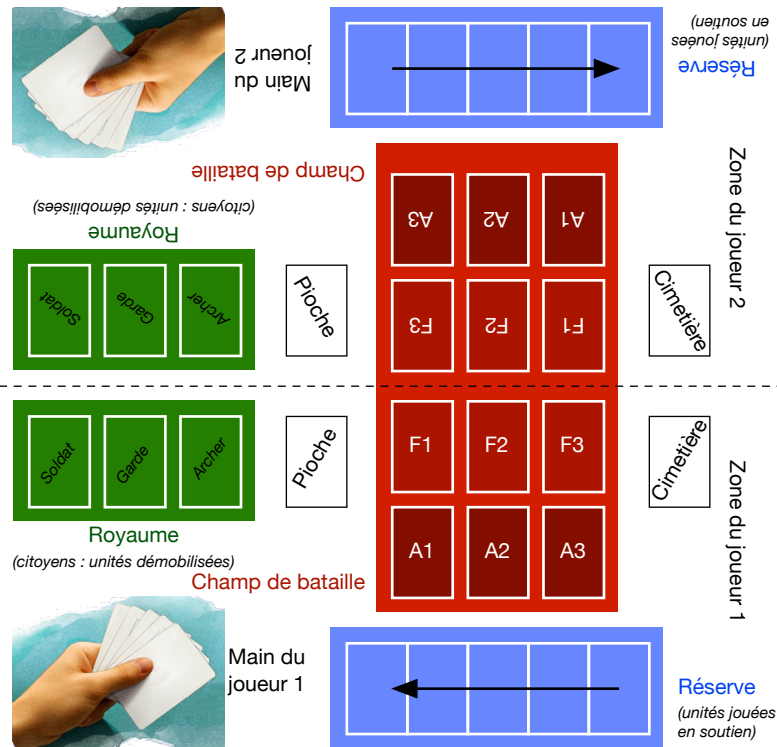


FIGURE 1 – Plan de jeu

F3. La ligne de front d'un camp fait face à la ligne de front de l'autre camp, la position F1 d'un camp faisant face à la position F3 de l'autre camp.

Une Pioche d'un joueur contient toutes les unités qui ne sont pas encore entrée en jeu : elles pourront être mobilisées (piochées) une à une dans un ordre déterminé au hasard en début de partie.

Le Cimetière contient toutes les unités mortes au combat.

Les Mains contiennent les unités mobilisées mais non encore déployées, c'est à dire qui ont été piochées mais ne sont ni sur le **Champ de Bataille**, ni en **Réserve**, ni bien sûr dans le **Royaume**.

Toutes les unités présentes dans les différentes zones sont connues des deux joueurs (elles sont visibles), sauf celle dans les **Mains** qui restent secrètes.

Les différentes unités sont les suivantes (voir Figure 2) :

Roi il existe deux unités **Roi** différentes, une pour chaque joueur

joueur 1 :

attaque : 1

défense - position défensive : 4

défense - position offensive : 4

portée : ce **Roi** peut attaquer toute la ligne devant lui, et la position à une distance 2 devant lui (c'est à dire la case juste derrière celle devant lui)

joueur 2 :

attaque : 1

défense - position défensive : 5

défense - position offensive : 4

portée : ce **Roi** peut attaquer toute la ligne devant lui

Soldat :

attaque : autant que d'unités dans votre **Main**¹.

1. ... votre main.



FIGURE 2 – Unités du jeu

défense - position défensive : 2

défense - position offensive : 1

portée : peut attaquer la position devant lui

Garde :

attaque : 1

défense - position défensive : 3

défense - position offensive : 2

portée : peut attaquer la position devant lui

Archer :

attaque : 1

défense - position défensive : 2

défense - position offensive : 1

portée : peut attaquer les 4 positions devant lui qui serait les cases d'arrivée par un mouvement de cavalier aux échecs

1.2 Mise en place

La Main de chaque joueur contient son Roi ainsi que 3 unités tirées au hasard (3 cartes piochées dans sa Pioche).

Chaque joueur prend une nouvelle unité choisie au hasard (piochée) et la démobilise : il la place dans son Royaume.

Puis le premier joueur choisit une carte de sa Main et la place sur sa ligne de front. Le second joueur fait de même.

Ensuite le premier joueur choisit une carte de sa Main et la place en réserve. Le second joueur fait de même. Chaque joueur doit donc rester avec 2 cartes dans sa Main.

La partie peut ensuite commencer. Les joueurs enchaîneront les tours de jeu jusqu'à ce que l'une des conditions de fin de partie soit atteinte (voir la section 1.4).

1.3 Tour de jeu

À son tour, le joueur actif devra réaliser les 3 phases de jeu :

1. *phase de préparation* : le joueur actif
 - place toutes ses unités sur le champ de bataille en position défensive (il redresse ses cartes en position verticale)
 - mobilise une nouvelle unité (il pioche une nouvelle carte qu'il place dans sa main).
2. *phase d'action* : le joueur doit faire l'une des actions suivantes, et une seule : *ne rien faire, mettre en réserve, déployer une unité, attaquer* (voir description de ces actions ci-dessous).
3. *phase de développement* : le joueur actif *peut* démobiliser une unité de sa **Main**, la placer dans son **Royaume** et donc en faire un citoyen. Si le joueur actif possède au moins 6 unités dans sa **Main**, il *est obligé* de le faire.

Mettre en réserve une unité : permet d'envoyer une unité sur la **Réserve**. Cette unité doit provenir de sa **Main**. Cela permet d'alléger sa **Main** et d'éviter d'être obligé de faire une *phase de développement*. En effet, rappelons que si le joueur actif possède au moins 6 unités dans sa **Main**, il *est obligé* lors de la *phase de développement* de démobiliser une unité de sa **Main** pour la placer dans son **Royaume**.

Déployer une unité : permet d'envoyer une unité sur le champ de bataille. Cette unité doit provenir de la **Réserve** si le joueur actif a au moins une unité dans sa **Réserve**, sinon elle peut provenir directement de sa **Main**. Une unité déployée doit aller sur la ligne de front ou derrière une unité déjà sur la ligne de front. Autrement dit, une première unité déployée ira toujours sur la ligne de front. Il est possible de déployer une unité sur une position déjà occupée par une de ses unités. Dans ce cas, l'unité déjà positionnée est remplacée et elle est placée dans la **Réserve** en fin de file.

Attaquer : Il peut attaquer plusieurs fois avec autant d'unités qu'il peut et veut. Pour chaque attaque, il désigne l'unité qui sera ciblée. Il peut attaquer celle-ci avec plusieurs unités avant éventuellement de cibler une autre unité.

Une unité en position défensive (une carte à la verticale) peut cibler une unité qui est à sa portée ; elle passe d'abord en position offensive (on la passe en position horizontale) puis attaque. Une fois en position offensive, une unité ne pourra plus attaquer ce tour-ci².

Pour connaître le résultat de l'attaque, on suit l'algorithme suivant :

- si la valeur d'attaque est égale à la valeur de défense, l'unité adverse est capturée et vient rejoindre le **Royaume** de l'attaquant, elle est donc désormais citoyen du royaume de l'attaquant ;
- sinon l'unité ciblée reçoit autant de points de dégâts que de points d'attaque ; les points de dégâts sont conservés pendant tout le tour, mais seront perdus à la fin du tour.

Si une unité ciblée reçoit au moins autant de points de dégâts que de valeur de défense, l'unité est détruite. Sinon elle reste en place mais pourra être attaquée à nouveau et éventuellement détruite par une prochaine attaque ce tour-ci puisque les points de dégâts viendront se rajouter à ceux déjà obtenus (à moins qu'elle ne soit capturée entre temps).

Important : si une unité sur le front est tuée ou capturée, et qu'il y a une unité derrière sur la ligne arrière, celle-ci est obligée de monter au front.

conscription : si à un moment de la partie, un joueur se retrouve sans armée sur son **Champ de Bataille**, il doit recruter de force deux unités :

1. il doit prendre les 2 premières unités de sa **Réserve** et les placer sur le champ de bataille
2. si il n'a pas 2 unités en **Réserve**, il doit alors compléter avec des unités de son **Royaume** qu'il mobilise à nouveau³.

2. Rappel : Pendant la phase de préparation du prochain tour, les unités sont toutes replacées en position défensive et pourront donc attaquer à nouveau.

3. ce peut être 1 unité si il avait 1 unité dans sa **Réserve**, ou 2 unités si il n'avait plus d'unité dans sa **Réserve**.

En aucun cas la seconde unité peut remplacer la première. Le joueur doit donc se retrouver avec 2 unités sur le **Champ de Bataille**.

Si jamais le joueur est dans l'impossibilité de recruter de force 2 unités, alors son royaume s'effondre et il a perdu la partie.

1.4 Fin de partie

Il existe 4 conditions de fin de partie :

Effondrement : on a déjà vu cette condition ci-dessus : si un joueur ne peut conscrire, son royaume s'effondre et il a perdu

Exécution : si un joueur capture ou tue le roi adverse, la partie s'arrête immédiatement et il a gagné

Fin de la guerre : la guerre se termine lorsque les 2 joueurs n'ont plus de troupes disponibles dans leur **Pioche** et que l'un des deux doit en mobiliser une lors de la *phase de préparation*. Le joueur qui a le plus de citoyens dans son royaume remporte alors la partie.

Deuxième partie

Sujet : version simplifiée

2 Partie 1 : spécification fonctionnelle

L'objectif est donc de réaliser un programme permettant à 2 joueurs de jouer une partie de l'Art de la guerre.

Vous commencerez par définir la spécification fonctionnelle du logiciel. Vous l'écrirez directement en python en fournissant la déclaration des fonctions avec en commentaires ce que fait la fonction, le type des paramètres, les éventuelles pre et post conditions et bien sûr la description du résultat.

Chaque type sera regroupé dans un package.

Vous ne devez **ni** fournir les structures de données, **ni** les algorithmes des fonctions.

En revanche vous devez écrire le programme principal de l'application avec les fonctions que vous avez définies. Bien sûr, vous ne pourrez pas tester ce programme puisque vous n'aurez pas codé les fonctions de chacun de vos types.

Enfin, vous écrirez les tests unitaires de chacune de vos fonctions permettant de vérifier qu'elles respectent vos spécifications.

3 Partie 2 : implémentation physique

Pour cette seconde partie, vous récupérerez la spécification fonctionnelle du groupe de projet qui vous est associé ainsi que le programme principal et les tests unitaires.

Vous écrirez les algorithmes de la spécification fonctionnelle et vous les implémenterez. Vous devez faire en sorte que les fonctions passent tous les tests unitaires.

Ensuite vous testerez le programme principal fourni.

4 Évaluation

Vous serez évalués dans un premier temps sur votre spécification fonctionnelle. Vous serez pénalisés si l'implémentation de l'autre groupe passe tous les tests unitaires, respecte votre spécification et que le programme n'est pas opérationnel.

Vous serez également évalués sur votre implémentation. Celle-ci doit respecter la spécification et passer tous les tests unitaires. Si le programme principal ne fonctionne pas, vous devrez indiquer ce qui selon vous ne va pas dans la spécification fonctionnelle qui vous a été fournie.

Troisième partie

Version intermédiaire

Si vous souhaitez aller plus loin et obtenir un bonus sur votre notation, vous pouvez compléter votre projet avec des fonctionnalités supplémentaires basées sur une version des règles plus proche de la réalité.

5 La règle du soutien

Les unités possèdent en plus une caractéristique *soutien* et on ne peut plus désormais utiliser l'action *mettre en réserve*. À la place, on pourra jouer des unités en *soutien* lors d'une attaque ou pour se défendre d'une attaque.

5.1 La caractéristique soutien des unités

Les unités disposent désormais d'une action de soutien : un effet s'appliquant à plusieurs unités du champ de bataille⁴.

Rois :

soutien : n'importe quel effet : en jouant le **Roi** en soutien, vous choisissez l'effet *soutien* de n'importe quelle unité ; autrement dit le **Roi** agit comme un joker pour l'effet soutien

Soldat :

soutien : toutes les unités du joueur l'ayant joué en réserve gagnent un point d'attaque pour ce tour

Garde :

soutien : annule l'attaque de l'adversaire, l'unité attaquante reste en position offensive et ne pourra donc plus attaquer ce tour-ci.

Archer :

soutien : inflige 1 point de dégât à l'unité adverse ciblée par l'unité attaquante

5.2 Les zones de jeu et la séquence de jeu

zones de jeu Elles sont les mêmes, à part la **Réserve** qui est modifiée et est désormais définie ainsi :

Les Réserves contiennent les unités jouées en soutien et pourront venir en renfort sur le champ de bataille. La réserve d'un joueur est ordonnée en file d'attente. La première unité jouée en soutien sera la première unité à pouvoir venir en renfort sur le champ de bataille.

phases de jeu Les phases de jeu sont modifiées et deviennent :

1. *phase de préparation* : le joueur actif place toutes ses unités sur le champ de bataille en position défensive et mobilise une nouvelle unité, c'est à dire qu'il prend la première unité de son **Pioche** et la place dans sa **Main**⁵.
2. *phase d'action* : le joueur doit faire l'une des actions suivantes, et une seule : *ne rien faire*, *déployer une unité*, *attaquer* (voir description de ces actions ci-dessous).
3. *phase de développement* : le joueur actif *peut* démobiliser une unité de sa **Main**, la placer dans son **Royaume** et donc en faire un citoyen. Si le joueur actif possède au moins 6 unités dans sa **Main**, il *est obligé* de le faire.

Il n'y a donc plus l'action *mettre en réserve*, en revanche on peut désormais jouer une carte en soutien lors de la phase d'*attaque*.

4. Conseil : vous pouvez coder ces effets dans différentes fonctions qu'on pourra appeler selon la valeur de la propriété *soutien* de l'unité.

5. Il pioche une carte et la place dans sa maine.

5.3 Comment jouer le soutien

À tout moment pendant une attaque, un des joueurs peut jouer une carte en **soutien**. Elle est alors déployée dans la **Réserve** en fin de file. C'est d'ailleurs désormais la seule façon de jouer une carte sur la ligne de **Réserve**. L'effet *soutien* de l'unité s'applique alors immédiatement. Ainsi par exemple, le joueur attaquant pourra jouer un **Archer** en soutien afin d'ajouter un point de dégât à l'unité ciblée. Attention c'est bien un point de dégât, cela pourra tuer l'unité mais en aucun cas la capturer. Ou alors le joueur défensif pourra jouer un **garde** pour annuler l'attaque et éviter ainsi à son unité d'être capturée ou détruite. Attention le **garde** annule une attaque, pas un soutien. Il doit donc être joué avant un éventuel soutien. Enfin le joueur peut jouer un **Soldat** afin d'augmenter la valeur d'attaque de ses troupes.

La séquence de soutien est donc la suivante :

1. le joueur actif peut jouer des cartes en soutien (des **Soldats** afin d'augmenter la valeur d'attaque, pour ce tour, de ses unités sur le **Champ de Bataille**);
2. une fois la cible déclarée, l'unité attaquante passe en position offensive;
3. le défenseur déclare si il joue une carte en soutien (un **Garde** afin d'annuler cette attaque);
4. l'attaquant peut alors jouer une ou plusieurs cartes en soutien (des **Archers** afin d'ajouter des dégâts)

6 Complément au projet

Vous devez rajouter, si nécessaire, les fonctions utiles pour intégrer la règle de soutien et la gestion de la caractéristique soutien et les implémenter.

Vous ne devriez pas avoir à modifier l'interface des fonctions existantes, leur algorithme peut en revanche être modifié.

Quatrième partie

Version avancée

Si vous avez fini la version intermédiaire et que vous souhaitez aller jusqu'au bout du sujet, vous pouvez compléter votre projet afin d'intégrer cette fois-ci les règles complètes. Ce sont les mêmes mais avec deux unités supplémentaires : le **Sorcier** et le **Prêtre**. De plus une condition supplémentaire de victoire est rajoutée.

7 Règles avancées

Seules sont donc modifiées les conditions de fin de partie et la liste des unités supplémentaires

8 Conditions de fin de partie

Il existe désormais 4 conditions de fin de partie : les 3 mêmes que précédemment ainsi qu'une victoire par développement.

Effondrement : on a déjà vu cette condition ci-dessus : si un joueur ne peut conscrire, son royaume s'effondre et il a perdu

Exécution : si un joueur capture ou tue le roi adverse, la partie s'arrête immédiatement et il a gagné

Développement : si un joueur est majoritaire sur 4 ou plus types de citoyen (**Soldat**, **Garde**, **Archer**, **Prêtre** ou **Sorcier**), il remporte la partie

Fin de la guerre : la guerre se termine lorsque les 2 joueurs n'ont plus de troupes disponibles dans leur **Pioche** et que l'un des deux doit en mobiliser une lors de la *phase de préparation*. Le joueur qui a le plus de citoyens dans son royaume remporte alors la partie.

9 Les unités supplémentaires

Prêtre :

attaque : 1

défense - position défensive : 2

défense - position offensive : 2

portée : peut attaquer en diagonale les deux cases devant lui

soutien : permet de repositionner une unité sur votre **Champ de Bataille**.

Sorcier :

attaque : 1

défense - position défensive : 2

défense - position offensive : 1

portée : peut attaquer les 3 positions devant lui (sur la même colonne)

soutien : Annulez la carte jouée par l'adversaire

Le **Sorcier** doit être joué au moment où l'adversaire a posé sa carte de soutien dans sa **Réserve**. La séquence de soutien devient donc :

1. le joueur actif peut jouer des cartes en soutien (des **Soldats** afin d'augmenter la valeur d'attaque, pour ce tour, de ses unités sur le **Champ de Bataille**);
2. séquence du **Sorcier** : le joueur en défense peut jouer un **Sorcier** après chaque carte **Soldat** afin d'annuler celle-ci ;
3. l'attaquant peut jouer un **Sorcier** pour annuler le **Sorcier** du défenseur.
4. une fois la cible déclarée, l'unité attaquante passe en position offensive ;
5. le défenseur déclare si il joue une carte en soutien (un **Garde** afin d'annuler cette attaque) ;
6. l'attaquant peut jouer un **Sorcier** pour annuler le **Garde** ;
7. si le **Garde** a été annulé par un **Sorcier**, le défenseur peut jouer un nouveau **Garde**, et l'attaquant un nouveau **Sorcier** et ainsi de suite jusqu'à ce que l'un des deux ne joue plus de carte ;
8. l'attaquant peut alors jouer une ou plusieurs cartes en soutien (des **Archers** afin d'ajouter des dégats) ;
9. et le défenseur peut jouer un **Sorcier** pour annuler un **Archer**, en alternant **Archer** et **Sorcier** comme pour la séquence des **Gardes**.

10 Version complète du projet

Intégrez les deux nouvelles unités ainsi que la nouvelle condition de victoire.